

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
4 novembre 2004 (04.11.2004)

PCT

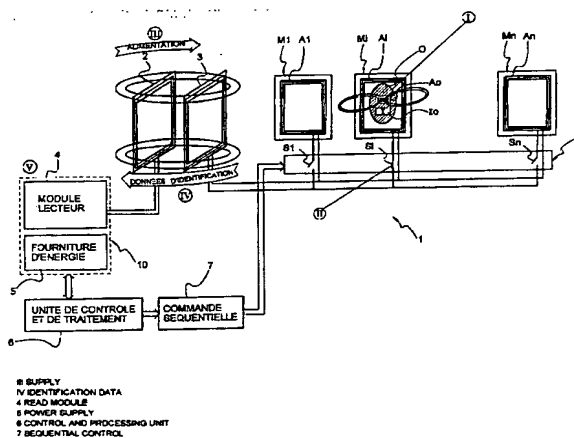
(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/095353 A2

- (51) Classification internationale des brevets⁷ : **G06K 7/00**
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2004/000926
- (22) Date de dépôt international : 15 avril 2004 (15.04.2004)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
03/04842 17 avril 2003 (17.04.2003) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **AL-CEA [FR/FR]**; 6 avenue de Norvège, F-91140 Villebon sur Yvette (FR).
- (72) Inventeur; et
- (75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **POASEVARA, Claude [FR/FR]**; 7, résidence des Maraisses, F-91460 Marcoussis (FR).
- (74) Mandataires : **PONTET, Bernard** etc.; Pontet Allano & Associés SELARL, 25 rue Jean Rostand, Parc Club Orsay Université, F-91893 Orsay Cédex (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR THE DETECTION AND IDENTIFICATION OF OBJECTS, SECURE CONTAINERS AND SYSTEMS WHICH ARE PROVIDED WITH SAID DEVICE, AND OBJECTS ADAPTED FOR SAME

(54) Titre : PROCÉDE ET DISPOSITIF DE DETECTION ET D'IDENTIFICATION D'OBJETS, CONTENEURS SECURISES ET SYSTEMES POURVUS DE CE DISPOSITIF ET OBJETS ADAPTES POUR CE PROCÉDE



(57) Abstract: The invention relates to a method of detecting and identifying an object (O) which is provided with identification means (Io) and wireless transmission means (Ao), said object being disposed close to one receiver module (Mi) from among a plurality of receiver modules (M1,..., Mi, ..., Mn). The inventive method comprises: (i) an electromagnetic coupling between the object's wireless transmission means (Ao) and a fixed antenna (Ai) which is associated with the aforementioned receiver module (Mi); and (ii) an electrical coupling between the fixed antenna (Ai) of the receiver module (Mi) and a secondary fixed antenna (3) which is common to all of the fixed antennas (A1, , Ai, ..., An) of the receiver module. Moreover, the common secondary fixed antenna (3) is electromagnetically coupled to a primary fixed antenna (2) which is connected to a read module (4) that is designed to read the identification data originating from the identification means (Io).

(57) Abrégé : Procédé pour détecter et identifier un objet (O) pourvu de moyens d'identification (Io) et de moyens de transmission sans fil (Ao), cet objet étant présenté à proximité d'un module récepteur (Mi) parmi une pluralité de modules récepteurs (M1,..., Mi, ..., Mn), ce procédé comprenant un couplage électromagnétique entre les moyens de

[Suite sur la page suivante]



PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasienn (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

transmission sans fil (Ao) de l'objet (O) et une antenne fixe (Ai) associée audit module récepteur (Mi), et - un couplage électrique entre l'antenne fixe (Ai) du module récepteur (Mi) et une antenne fixe secondaire (3) commune à l'ensemble des antennes fixes (A1, Ai, ..., An) de module récepteur, cette antenne fixe secondaire commune (3) étant en couplage électromagnétique avec une antenne fixe primaire (2) reliée à un module lecteur (4) adapté pour lire des données d'identification issues de moyens d'identification (Io).

« Procédé et dispositif de détection et d'identification d'objets, conteneurs sécurisés et systèmes pourvus de ce dispositif, et objets adaptés pour ce procédé »

5 La présente invention concerne un procédé de détection et d'identification d'objets. Elle vise également un dispositif de détection et d'identification d'objets mettant en œuvre ce procédé, des conteneurs d'objets et systèmes pourvus de ce dispositif, ainsi que des objets adaptés pour
10 ce procédé.

Il existe des besoins de détection et d'identification d'objets présentant un caractère sensible en matière de sécurité, tels que des clefs et trousseaux de clés ou des armes. On connaît déjà des armoires à clés contenant des
15 modules prévus pour recevoir des clés, ces modules récepteurs pouvant être pourvus de moyens de verrouillage. De même, il existe déjà des armoires sécurisées de stockage d'armes comportant des dispositifs de verrouillage de ces armes.

20 Les objets destinés à être stockés dans ces armoires sont généralement pourvus de moyens d'identification telles que des composants d'identification électroniques à contact de type « Dallas » ou des composants de type étiquette RF. Les dispositifs de verrouillage associés à ces objets
25 incluent des modules lecteurs prévus pour coopérer avec ces composants d'identification.

Dans le cas spécifique d'une armoire à clefs, prévoir une identification et un verrouillage pour chaque clef ou trousseau de clefs muni de moyens d'identification implique
30 actuellement de disposer d'autant de modules lecteurs que de modules de verrouillage de ces clefs ou trousseaux de clefs. Ceci a pour effet d'induire des coûts de réalisation pour une armoire à clefs de grande capacité, du fait du coût unitaire de chaque module lecteur.

Le but de la présente invention est de proposer un procédé de détection et d'identification d'une pluralité d'objets, qui permette de réduire significativement le coût de réalisation d'un équipement sécurisé pour contenir de
5 tels objets.

Cet objectif est atteint avec un procédé pour détecter et identifier un objet pourvu de moyens d'identification et de moyens de transmission sans fil, cet objet étant présenté à proximité d'un module récepteur parmi une pluralité de
10 modules récepteurs, ce procédé comprenant:

- un couplage électromagnétique entre les moyens de transmission sans fil dudit objet et une antenne fixe associée audit module récepteur, et
- un couplage électrique entre ladite antenne fixe de module
15 récepteur et une antenne fixe secondaire commune à l'ensemble desdites antennes fixes de module récepteur, cette antenne fixe secondaire commune étant en couplage électromagnétique avec une antenne fixe primaire reliée à un module lecteur adapté pour lire des données d'identification
20 issues desdits moyens d'identification.

Le procédé de détection et d'identification selon l'invention permet ainsi de réaliser un système ne requérant qu'un seul module lecteur apte à communiquer avec une pluralité d'objets, ce qui contribue à une réduction
25 significative des coûts de réalisation.

L'antenne fixe secondaire peut être couplée électriquement successivement à chacune des antennes fixes de chaque module récepteur.

Chaque couplage électromagnétique entre une antenne
30 fixe d'un module récepteur et des moyens de transmission sans fil d'un objet peut avantageusement induire une fourniture, par couplage inductif, d'énergie électrique issue d'un module d'alimentation relié à l'antenne fixe primaire, aux moyens d'identification au sein dudit objet.

Chaque couplage électromagnétique entre une antenne fixe d'un module récepteur et des moyens de transmission sans fil d'un objet peut aussi permettre une transmission de données d'identification émises par les moyens d'identification dudit objet vers le module lecteur.

Dans une forme de réalisation avantageuse du procédé selon l'invention, ce procédé comprend en outre un traitement des données d'identification issues des moyens d'identification d'un objet, et une commande sélective de moyens de blocage/verrouillage associés au module récepteur dont l'antenne est en couplage électromagnétique avec les moyens de transmission sans fil dudit objet.

Dans une version particulière de l'invention, l'antenne fixe secondaire de lecture est reliée à l'antenne fixe de réception via une pluralité de tronçons de liaison en cascade comprenant chacun une liaison électrique entre une antenne secondaire intermédiaire du tronçon de liaison et une antenne primaire intermédiaire de ce tronçon de liaison et un couplage électromagnétique entre cette antenne primaire intermédiaire et une antenne secondaire intermédiaire d'un tronçon de liaison suivant.

Suivant un autre aspect de l'invention, il est proposé un dispositif pour détecter et identifier un objet pourvu de moyens d'identification et de moyens de transmission sans fil, cet objet étant présenté à proximité d'un module récepteur parmi une pluralité de modules récepteurs, ce dispositif comprenant:

- une pluralité d'antennes fixes associés chacune à un module récepteur parmi la pluralité de modules récepteurs,
- des moyens pour connecter sélectivement une antenne parmi ladite pluralité d'antennes fixes à une antenne fixe secondaire commune,
- une antenne fixe primaire en couplage électromagnétique avec l'antenne fixe secondaire, et

- 4 -

- un module lecteur commun adapté pour lire des données d'identification issues desdits moyens d'identification, ce module lecteur étant relié à l'antenne fixe primaire.

Les moyens de connexion sélective sont agencés pour
5 connecter séquentiellement chaque antenne fixe de module à l'antenne fixe secondaire.

Le dispositif de détection et d'identification selon l'invention peut en outre avantageusement comprendre un module d'alimentation électrique relié à l'antenne fixe
10 primaire, ce module étant agencé pour transmettre de l'énergie électrique aux moyens d'identification d'un objet dont les moyens de transmission sans fil se trouvent en couplage inductif avec une antenne fixe d'un module récepteur, via le couplage électromagnétique entre l'antenne
15 fixe primaire et l'antenne secondaire et le couplage électromagnétique entre l'antenne fixe de module récepteur et les moyens de transmission sans fil dudit objet.

Suivant encore un autre aspect de l'invention, il est proposé un équipement pour contenir de façon sécurisée une
20 pluralité d'objets pourvus chacun de moyens d'identification et de moyens de transmission sans fil, comprenant :

- un ensemble de modules prévus pour recevoir chacun un objet parmi ladite pluralité d'objets, chaque module récepteur comprenant des moyens pour bloquer/verrouiller
25 sélectivement un objet, et
- des moyens pour commander lesdits moyens de blocage/verrouillage sélectif, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une pluralité d'antennes fixes associées chacune à un module récepteur
30 parmi la pluralité de modules récepteurs,
- des moyens pour connecter sélectivement une antenne parmi ladite pluralité d'antennes fixes à une antenne fixe secondaire commune, et

- 5 -

- une antenne fixe primaire en couplage électromagnétique avec l'antenne fixe secondaire, et
 - un module lecteur commun adapté pour lire des données d'identification issues desdits moyens d'identification, ce
- 5 module lecteur étant relié à l'antenne fixe primaire et coopérant avec les moyens de commande.

Lorsqu'il s'agit d'un équipement prévu pour la gestion d'un ensemble de clefs, chaque module récepteur peut alors comprendre:

- 10 - un logement agencé pour recevoir une partie de couplage mécanique d'une clef ou d'un porte-clef, cette partie incluant les moyens de transmission sans fil,
- une antenne fixe de module disposée à proximité dudit logement de sorte à réaliser un couplage électromagnétique
- 15 entre ladite antenne fixe et les moyens de transmission sans fil d'un objet dont la partie de couplage mécanique est engagée dans le logement récepteur, et
- un électroaimant comportant une partie mobile agencée pour s'engager dans ladite partie de couplage mécanique.

- 20 La partie de couplage mécanique peut comporter une extrémité incluant dans une cavité sensiblement cylindrique les moyens de transmission sans fil et les moyens d'identification de l'objet.

La partie de couplage mécanique peut par exemple

25 comprendre:

- une première pièce comportant :
 - une tête incluant les moyens de transmission sans fil et les moyens d'identification,
 - une partie écrantée pour recevoir la pièce mobile
- 30 d'un électroaimant de blocage/verrouillage,
- une partie de couplage mécanique irréversible, et
 - une seconde pièce comprenant au moins un logement pour recevoir la partie de couplage mécanique irréversible de la première pièce.

On peut aussi prévoir un équipement selon l'invention agencé pour contenir de façon sécurisée des armes pourvues de moyens d'identification et de moyens de transmission sans fil.

5 Suivant encore un autre aspect de l'invention, il est proposé un système pour détecter et identifier un véhicule sur un emplacement d'un parc de stationnement, mettant en œuvre le procédé selon l'invention, caractérisé en ce que cet emplacement comprend une antenne fixe de réception
10 reliée électriquement à une antenne primaire commune à l'ensemble des emplacements de ce parc de stationnement et en couplage électromagnétique avec une antenne d'un module lecteur commun, ce véhicule étant équipé d'un module identifiant comprenant une antenne agencée au sein du
15 véhicule pour se trouver en couplage électromagnétique avec l'antenne fixe de réception de cet emplacement lorsque le véhicule se trouve en stationnement sur cet emplacement.

Le module identifiant du véhicule peut être inclus dans l'une et/ou des plaques d'immatriculation du véhicule, et
20 être fourni sous la forme d'une puce ou étiquette radiofréquence (tag RF).

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée d'un mode de mise en œuvre nullement limitatif, et des dessins
25 annexés sur lesquels :

- la figure 1 illustre schématiquement, au titre de l'art antérieur, le principe d'identification par radiofréquence de proximité mis en œuvre dans le procédé de détection et d'identification selon
30 l'invention ;
- la figure 2 illustre schématiquement le principe du procédé de détection et d'identification selon l'invention ;

- 7 -

- la figure 3 illustre schématiquement la mise en œuvre du procédé de détection et d'identification selon l'invention pour un ensemble de modules récepteurs d'objets ;
- 5 - la figure 4 illustre le fonctionnement du procédé de détection et d'identification selon l'invention lors de la détection d'un objet ;
- les figures 5A, 5B et 5C sont respectivement une vue de dessus, une vue de face et une vue latérale d'une barre de modules récepteurs d'un équipement conteneur de clés
- 10 selon l'invention, représentée partiellement ;
- la figure 5C est une vue en perspective simplifiée d'un module récepteur correspondant à la barre de modules récepteurs représentés en figures 5A à 5C ;
- 15 - les figures 6A et 6B sont respectivement une vue latérale et une vue de dessus d'un porte-clé selon l'invention ;
- la figure 7 illustre un système de détection et d'identification selon l'invention, monté en cascade ;
- 20 et
- la figure 8 illustre une application du procédé selon l'invention pour réaliser un système de détection et d'identification de véhicules sur un ensemble de places de stationnement.

25 On va maintenant décrire, en référence aux figures précitées, le principe de fonctionnement du procédé de détection et d'identification selon l'invention.

Ce procédé met en œuvre le principe bien connu de l'identification par Radio Fréquence de proximité (RFID)

30 illustré par la figure 1. Sur ce principe, l'électronique d'un composant identifiant est alimentée par le courant produit par l'alimentation de l'électronique d'un lecteur et induit dans une antenne A0 par une antenne A2.

Si la distance entre l'antenne A0 et l'antenne A2 est suffisamment faible pour permettre l'induction d'un courant suffisant, alors l'électronique de l'identifiant émet son numéro radiofréquence via l'antenne A0. Ce numéro est capté
5 par l'antenne A2 puis décodé par l'électronique du lecteur. Les distances entre antennes couramment pratiquées dans les applications de ce principe sont de l'ordre de 5 à 80 cm.

Dans le procédé de détection et d'identification selon l'invention illustré schématiquement en figure 2, on met en
10 œuvre deux antennes A3, Ai simplement re-bouclées électriquement, qui permettent, sans alimentation ni dispositif de traitement électronique, de déporter le phénomène d'induction et de transmission de données, et donc le principe complet d'identification par radiofréquence de
15 proximité de l'art antérieur.

Dans ce procédé selon l'invention, l'alimentation de l'électronique d'un lecteur produit un courant induit dans une antenne A3. Ce courant, diminué des pertes en ligne, se retrouve dans la bobine antenne Ai.

20 Si la distance entre l'antenne A0 et l'antenne Ai est suffisamment faible pour permettre l'induction d'un courant suffisant, l'électronique de l'identifiant émet son numéro en radiofréquence via l'antenne A0. Ce numéro est capté par l'antenne Ai, retransmis par le câble à l'antenne A3, qui le
25 réémet vers l'antenne A2. Ce numéro est alors capté par l'antenne A2 et décodé par l'électronique du lecteur.

Le procédé de détection et d'identification selon l'invention peut être mis en œuvre pour un ensemble de modules récepteurs, comme l'illustre schématiquement la
30 figure 3. Pour cela, on met en œuvre un dispositif de commutateurs analogiques permettant de réaliser un multiplexage des antennes associées chacune à des identifiants. Dans cette configuration, des identifiants

- 9 -

multiples $I_1, \dots, I_i, \dots, I_n$ peuvent être positionnés devant différentes antennes $A_1, \dots, A_i, \dots, A_n$.

On va maintenant, en référence à la figure 4 qui illustre schématiquement un système de détection et
5 d'identification comportant une pluralité de modules récepteurs, différentes étapes du procédé selon l'invention.

Le dispositif de détection et d'identification 1 comprend, en référence à la figure 1, un ensemble de modules récepteurs $M_1, \dots, M_i, \dots, M_n$ pourvus chacun d'une antenne de
10 module récepteur $A_1, \dots, A_i, \dots, A_n$, une antenne secondaire 3 reliée en parallèle sur les antennes de module récepteur $A_1, \dots, A_i, \dots, A_n$, via un ensemble S de commutateurs analogiques $S_1, \dots, S_i, \dots, S_n$, une antenne primaire 2 en couplage inductif avec l'antenne secondaire 3, un dispositif de lecture
15 incluant un module lecteur 4 et un module 4 de fourniture d'énergie, une unité de contrôle et de traitement 6 et un module 7 de commande séquentielle des commutateurs analogiques.

Lorsqu'un objet 0 pourvu d'un circuit d'identification
20 I_0 et d'une antenne de transmission A_0 se trouve (étape I) suffisamment à proximité d'une antenne de module A_i pour que son antenne A_0 se trouve en couplage électromagnétique avec cette antenne de module A_i , la commutation (étape II) en position fermée du commutateur S_i associé à ce module M_i va
25 avoir pour effet de permettre, via le couplage inductif entre les deux antennes respectivement primaire 2 et secondaire 3 et via le couplage inductif entre l'antenne de module A_i et l'antenne de transmission A_0 au sein de l'objet, un transfert d'énergie (étape III) pour alimenter
30 le circuit d'identification I de cet objet.

Celui-ci émet en retour, via le même canal, des données d'identification qui sont reçues par l'antenne A_i , transmises par courant induit et réémises par l'antenne primaire 3, captée par l'antenne primaire A_2 (étape IV) et

- 10 -

décodées (et lues) (étape V) par le module lecteur 4, puis traitées par l'unité de contrôle et de traitement.

Le procédé de détection et d'identification selon l'invention peut trouver des applications pour la reconnaissance et le contrôle d'accès à de multiples objets équipés d'identifiants radiofréquence (RF) et placés dans un endroit déterminé, par exemple une armoire à clés, un casier à documents ou un coffre à armes.

Il est important de noter que dans toutes les applications précitées, le procédé de détection et d'identification selon l'invention permet en outre de transférer des informations ou des données vers les objets identifiés et inscrire ces informations ou données dans des composants mémoires prévus dans l'électronique d'identification de ces objets.

Dans un exemple de réalisation d'un système d'accès contrôlé à des clés ou trousseaux de clés, des modules récepteurs M1-M5 de clés C1-C5, faisant partie d'un ensemble 100 de modules disposés linéairement, équipés de dispositifs de verrouillage sont placés sur une plaque support 101, par exemple une plaque de circuit imprimé, comme l'illustrent les figures 5A à 5D.

Chaque module récepteur M1 comporte un logement 71 adapté pour recevoir la partie active d'une clé C1 incluant un petit tube de verre 50 contenant, selon des techniques connues dans le domaine de l'identification RFID, une électronique d'identification et un bobinage cylindrique miniaturisé. La partie active de la clé C1 comprend en outre deux évidements 51.1, 51.2 ménagés de façon à recevoir l'axe mobile 61 d'un électro-aimant de verrouillage E1 dont la partie fixe 60 est fixée à la plaque support 101. Cet électroaimant E1 est en outre pourvu d'un ressort 62 maintenant par défaut l'axe mobile 61 en position de verrouillage d'une clé insérée dans le module récepteur M1.

- 11 -

Lorsqu'une clé C1 est effectivement insérée dans un module récepteur M1, son électronique d'identification 50 se trouve en couplage électromagnétique avec une antenne réceptrice 73 disposée sur une plaque support 72 et reliée électriquement à un dispositif de commutation d'antennes S du type représenté schématiquement en figure 4.

L'antenne réceptrice 73 peut par exemple être réalisée sous la forme d'un circuit imprimé sur une plaque de résine époxy ou tout autre matériau support de circuit imprimé.

10 Le module récepteur M1 comprend en outre, au fond du logement récepteur 71, un composant contacteur 70 pourvu d'un plot mobile de contact 75 disposé de sorte que lorsqu'une clé C1 est insérée dans le logement récepteur 71, l'extrémité 52 de la clé C1 vient pousser le plot de contact
15 75, ce qui permet, au moyen d'un circuit électrique (non représenté) incluant le contacteur 70, de détecter l'insertion d'une clé dans ce module récepteur M1. Cette information d'insertion est par exemple traitée pour alimenter sélectivement l'électro-aimant correspondant à ce
20 module récepteur, contribuant à ainsi à réduire significativement l'énergie électrique consommée, par rapport à une autre solution technique qui consisterait à alimenter l'ensemble des électro-aimants d'un système complet.

25 Les modules récepteurs M1 comprennent en outre, en référence à la figure 5D, des logements cylindriques frontaux prévus pour contenir des diodes électroluminescentes (LED) 77 dont l'alimentation sélective permet de fournir à l'utilisateur du système une indication
30 sur le ou les modules récepteurs et le ou leurs contenants respectifs au(x)quel(s) cet utilisateur est autorisé à accéder.

Il est à noter que l'antenne de réception du module récepteur peut avoir bien d'autres formes et géométries que

celles de l'antenne représentée en figures 5C et 5D. Elle peut par exemple être réalisée sous la forme d'un solénoïde de fil conducteur fin enroulé sur un gabarit de section quelconque, par exemple circulaire ou carrée. On peut aussi
5 prévoir une antenne de réception de type solénoïde enroulé sur un cylindre plein en matériau ferromagnétique doux pour augmenter la portée axiale de détection.

Plus généralement, il existe une grande variété de géométries possibles pour des paires d'antennes utilisées en
10 technologie RFID. Il suffit en fait de réaliser une adaptation des géométries et nombre de spires respectifs des deux antennes devant se trouver en couplage électromagnétique.

Dans un mode particulier de réalisation d'un porte-clé
15 pouvant être utilisé dans une armoire à clés ou un tableau de clés selon l'invention, illustré par les figures 6A et 6B, le porte-clé C comporte à l'extrémité de sa partie active une partie 52 de forme pseudo elliptique permettant de faire remonter l'axe 61 de l'électro-aimant E1 lors de
20 l'insertion de la partie active du porte-clé C dans le logement du module récepteur M1. La cavité ménagée dans la partie active du porte-clé C est conçue pour recevoir un petit tube de verre de diamètre 2,12mm et de longueur 12mm contenant un composant électronique.

25 Le porte-clé C comprend deux évidements 51.1, 51.2 prévus pour recevoir en position de verrouillage un axe mobile d'un électro-aimant de verrouillage et deux parties latérales 54.1, 54.2 s'étendant parallèlement à partir de la partie active du porte-clé et une partie centrale dentelée
30 53 du porte-clé s'étendant également depuis la partie active du porte-clé et prévue pour être engagée de manière irréversible dans un logement 56 ménagé dans une pièce de fermeture 56 lorsque des clés ont été préalablement disposées dans le porte-clés C.

- 13 -

Il est possible de réaliser un système d'identification et de détection selon l'invention en cascasant plusieurs tronçons de couplage électromagnétique/liaison électrique, comme l'illustre la figure 7.

5 Ainsi, un système de détection et d'identification en cascade SC peut comprendre, entre d'une part une antenne fixe Ai de module récepteur prévue pour être en couplage électromagnétique avec l'antenne Ao d'un objet pourvu d'un circuit identifiant I et d'autre part une antenne fixe
10 secondaire A3 en couplage électromagnétique permanent avec une antenne A2 d'un module lecteur L incluant une électronique lecteur EL implémentant des fonctions d'alimentation et de décodage :

- 15 - une première liaison électrique 101 entre l'antenne Ai de module récepteur et une première antenne secondaire 102 en couplage électromagnétique 110 avec une première antenne primaire intermédiaire 103,
- 20 - une seconde liaison électrique 104 entre la première antenne primaire intermédiaire 103 et une seconde antenne secondaire intermédiaire 105 en couplage électromagnétique 111 avec une seconde antenne primaire intermédiaire 106, et
- 25 - une seconde liaison électrique 107 entre la seconde antenne primaire intermédiaire 106 et l'antenne fixe secondaire A3.

La liaison entre l'antenne secondaire fixe A3 associée au module lecteur et l'antenne Ai du module récepteur est ainsi assurée par une cascade de deux tronçons de liaison T1, T2 comprenant chacun une liaison électrique entre deux
30 antennes d'un tronçon et un couplage électromagnétique entre une antenne primaire intermédiaire de ce tronçon et une antenne secondaire intermédiaire du tronçon suivant.

Ce système de détection et d'identification en cascade SC peut bien sûr inclure un système de commutation S du type

- 14 -

représenté en figure 3 pour permettre de traiter un ensemble de modules récepteurs dotés chacun d'une antenne de réception.

Le procédé de détection et d'identification peut aussi
5 être mis en œuvre dans un système de détection et d'identification de véhicules sur des places de stationnement, comme l'illustre schématiquement la figure 8.

Un système de détection et d'identification de
véhicules SP peut ainsi comprendre, à proximité immédiate de
10 chaque place d'un ensemble de places de stationnement P1, P2, P3, P4, des modules récepteurs MP1, MP2, MP3, MP4 pourvus chacun d'une antenne de réception Ai1, Ai2, Ai3, Ai4 reliée électriquement, via un système de commutation S, à une antenne commune secondaire A3 en couplage
15 électromagnétique permanent avec une antenne A2 d'un module lecteur L implémentant des fonctions d'alimentation et de décodage et délivrant des données de détection et d'identification à un dispositif de traitement prévu notamment pour commander le dispositif de commutation S.

Lorsque des véhicules Vj, Vk, Vl pourvus chacun de
20 dispositifs identifiants Ij, Ik, Il incluant chacun une antenne d'identification, se placent en positionnement de stationnement sur un emplacement P1, P4, P3, leur antennes d'identification respectives se trouvent en couplage
25 électromagnétique avec les antennes de réception Ai1, Ai4, Ai3 respectives desdits emplacements, ce qui induit une alimentation des dispositifs identifiants Ij, Ik, Il et, en retour, un transfert d'informations d'identification depuis les dispositifs identifiants vers le module lecteur commun
30 L.

Ces dispositifs identifiants peuvent être réalisés par exemple sous la formes d'étiquettes (tags) RFID intégrées ou insérées dans les plaques d'immatriculation des véhicules ou dans toute autre partie du véhicule appropriée pour

permettre un couplage électromagnétique avec une antenne de réception associée à un emplacement de stationnement. On peut d'ailleurs prévoir qu'un véhicule V_k soit équipée de deux dispositifs identifiants I_k , I_k' intégrés dans les
5 plaques d'immatriculation avant et arrière de ce véhicule.

Dans une autre forme de réalisation d'un système de détection et d'identification de véhicule, on peut prévoir que les antennes de réception associés à chaque emplacement de stationnement soient des boucles inductives noyées dans
10 le revêtement de ces emplacements, chaque véhicule concerné étant pourvu d'une dispositif identifiant de type RFID fixé à son châssis ou disposé dans un emplacement approprié du véhicule.

Bien sûr, l'invention n'est pas limitée aux exemples
15 qui viennent d'être décrits et de nombreux aménagements peuvent être apportés à ces exemples sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Procédé pour détecter et identifier un objet pourvu de moyens d'identification et de moyens de transmission sans fil, cet objet étant présenté à proximité d'un module récepteur parmi une pluralité de modules récepteurs, ce procédé comprenant:
- un couplage électromagnétique entre les moyens de transmission sans fil dudit objet et une antenne fixe associée audit module récepteur, et
 - un couplage électrique entre ladite antenne fixe de module récepteur et une antenne fixe secondaire commune à l'ensemble desdites antennes fixes de module récepteur, cette antenne fixe secondaire commune étant en couplage électromagnétique avec une antenne fixe primaire reliée à un module lecteur adapté pour lire des données d'identification issues desdits moyens d'identification.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que qu'il comprend en outre une transmission d'informations depuis le module lecteur vers les moyens d'identification d'un objet préalablement détecté et identifié.
3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une écriture d'informations transmises depuis le module lecteur dans des moyens de stockage d'information au sein d'un objet préalablement détecté et identifié.
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'antenne fixe secondaire est couplée électriquement successivement à chacune des antennes fixes de chaque module récepteur.
5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque couplage électromagnétique entre une antenne fixe d'un module récepteur et des moyens

- 17 -

de transmission sans fil d'un objet induit une fourniture, par couplage inductif, d'énergie électrique issue d'un module d'alimentation relié à l'antenne fixe primaire, aux moyens d'identification au sein dudit objet.

5

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que chaque couplage électromagnétique entre une antenne fixe d'un module récepteur et des moyens de transmission sans fil d'un objet induit une transmission de données d'identification émises par les moyens d'identification dudit objet vers le module lecteur.

10

7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un traitement des données d'identification issues des moyens d'identification d'un objet, et une commande sélective de moyens de blocage/verrouillage associés au module récepteur dont l'antenne est en couplage électromagnétique avec les moyens de transmission sans fil dudit objet.

20

8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, comprenant :

- un couplage électromagnétique entre les moyens de transmission sans fil dudit objet et une antenne fixe de réception associée à un module récepteur,
- un couplage électromagnétique permanent entre une antenne fixe secondaire de lecture et une antenne d'un module lecteur,

25

caractérisé en ce que l'antenne fixe secondaire de lecture est reliée à l'antenne fixe de réception via une pluralité de tronçons de liaison en cascade comprenant chacun une liaison électrique entre une antenne secondaire intermédiaire dudit tronçon de liaison et une antenne primaire intermédiaire dudit tronçon de liaison et un couplage électromagnétique entre ladite antenne primaire

30

35

intermédiaire et une antenne secondaire intermédiaire d'un tronçon de liaison suivant.

9. Dispositif pour détecter et identifier un objet pourvu
5 de moyens d'identification et de moyens de transmission sans fil, cet objet étant présenté à proximité d'un module récepteur parmi une pluralité de modules récepteurs, ce dispositif comprenant :

- 10 - une pluralité d'antennes fixes associés chacune à un module récepteur parmi la pluralité de modules récepteurs,
- des moyens pour connecter sélectivement une antenne parmi ladite pluralité d'antennes fixes à une antenne fixe secondaire commune,
- une antenne fixe primaire en couplage électromagnétique
15 avec l'antenne fixe secondaire, et
- un module lecteur commun adapté pour lire des données d'identification issues desdits moyens d'identification, ce module lecteur étant relié à l'antenne fixe primaire.

20 10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que le module lecteur commun est en outre adapté pour transmettre des informations vers un objet à proximité d'un module récepteur.

25 11. Dispositif selon l'une des revendications 9 ou 10, caractérisé en ce que les moyens de connexion sélective sont agencés pour connecter séquentiellement chaque antenne fixe de module à l'antenne fixe secondaire.

30 12. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 11, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un module d'alimentation électrique relié à l'antenne fixe primaire, ce module étant agencé pour transmettre de l'énergie électrique aux moyens d'identification d'un objet dont les
35 moyens de transmission sans fil se trouvent en couplage inductif avec une antenne fixe d'un module récepteur, via

- 19 -

le couplage électromagnétique entre l'antenne fixe primaire et l'antenne secondaire et le couplage électromagnétique entre l'antenne fixe de module récepteur et les moyens de transmission sans fil dudit objet.

5

13. Dispositif selon l'une des revendications 10 à 12, caractérisé en ce que l'antenne secondaire commune est en couplage électromagnétique avec une antenne primaire intermédiaire, cette antenne primaire intermédiaire étant
10 reliée électriquement à une antenne secondaire intermédiaire en couplage électromagnétique avec l'antenne fixe primaire reliée électriquement au module lecteur.

14. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce
15 qu'il comprend en outre une pluralité de paires d'antennes intermédiaires constituées chacune d'une antenne primaire intermédiaire et d'une antenne secondaire intermédiaire reliées électriquement.

20 15. Equipement pour contenir de façon sécurisée une pluralité d'objets pourvus chacun de moyens d'identification et de moyens de transmission sans fil, comprenant :

- un ensemble de modules prévus pour recevoir chacun un
25 objet parmi ladite pluralité d'objets, chaque module récepteur comprenant des moyens pour bloquer/verrouiller sélectivement un objet, et

- des moyens pour commander lesdites moyens de blocage/verrouillage sélectif,

30 caractérisé en ce qu'il comprend en outre une pluralité d'antennes fixes associés chacune à un module récepteur parmi la pluralité de modules récepteurs,

- des moyens pour connecter sélectivement une antenne parmi
ladite pluralité d'antennes fixes à une antenne fixe
35 secondaire commune, et

- 20 -

- une antenne fixe primaire en couplage électromagnétique avec l'antenne fixe secondaire, et
 - un module lecteur commun adapté pour lire des données d'identification issues desdits moyens d'identification, ce
- 5 module lecteur étant relié à l'antenne fixe primaire et coopérant avec les moyens de commande.

16. Equipement selon la revendication 15, caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens de fourniture d'énergie

10 électrique reliés à l'antenne fixe primaire, qui sont agencés pour alimenter électriquement les moyens d'identification d'un objet dont les moyens de transmission sans fil se trouvent en couplage inductif avec l'une antenne de l'un des modules récepteurs dudit équipement.

15

17. Equipement selon l'une des revendications 15 ou 16, prévu pour la gestion d'un ensemble de clefs, caractérisé en ce que chaque module récepteur comprend :

- un logement agencé pour recevoir une partie de couplage
- 20 mécanique d'une clef ou d'un porte-clef, cette partie incluant les moyens de transmission sans fil,
- une antenne fixe de module disposée à proximité dudit logement de sorte à réaliser un couplage électromagnétique entre ladite antenne fixe et les moyens de transmission
- 25 sans fil d'un objet dont la partie de couplage mécanique est engagée dans le logement récepteur, et
- un électroaimant comportant une partie mobile agencée pour s'engager dans ladite partie de couplage mécanique.

30 18. Equipement selon la revendication 17, caractérisé en ce que la partie de couplage mécanique comporte une extrémité incluant dans une cavité sensiblement cylindrique les moyens de transmission sans fil et les moyens d'identification de l'objet.

35

- 21 -

19. Equipement selon l'une des revendications 17 ou 18, caractérisé en ce que la partie de couplage mécanique comprend :

- une première pièce comportant :

5 - une tête incluant les moyens de transmission sans fil et les moyens d'identification,

 - une partie écrantée pour recevoir la pièce mobile d'un électroaimant de blocage/verrouillage,

 - une partie de couplage mécanique irréversible, et

10 - une seconde pièce comprenant au moins un logement pour recevoir la partie de couplage mécanique irréversible de la première pièce.

20. Equipement selon l'une des revendications 15 ou 16, prévu pour contenir de façon sécurisée des armes pourvues de moyens d'identification et de moyens de transmission sans fil.

21. Objet prévu pour être traité par un procédé de
20 détection et d'identification selon l'une des revendications 1 à 8, comprenant des moyens d'identification et des moyens de transmission sans fil prévus pour échanger des informations par radiofréquences de proximité avec un module récepteur.

25 22. Objet selon la revendication 21, caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens de couplage mécanique avec des moyens de blocage/verrouillage sélectifs disposés dans ledit module récepteur.

30 23. Application du procédé selon l'une des revendications 1 à 8, pour la gestion de clés ou de trousseaux de clés dans une armoire à clés.

35 24. Application du procédé selon l'une des revendications 1 à 8, pour la gestion de documents dans un casier à documents.

25. Application du procédé selon l'une des revendications 1 à 8, pour la gestion d'armes dans un coffre à armes.

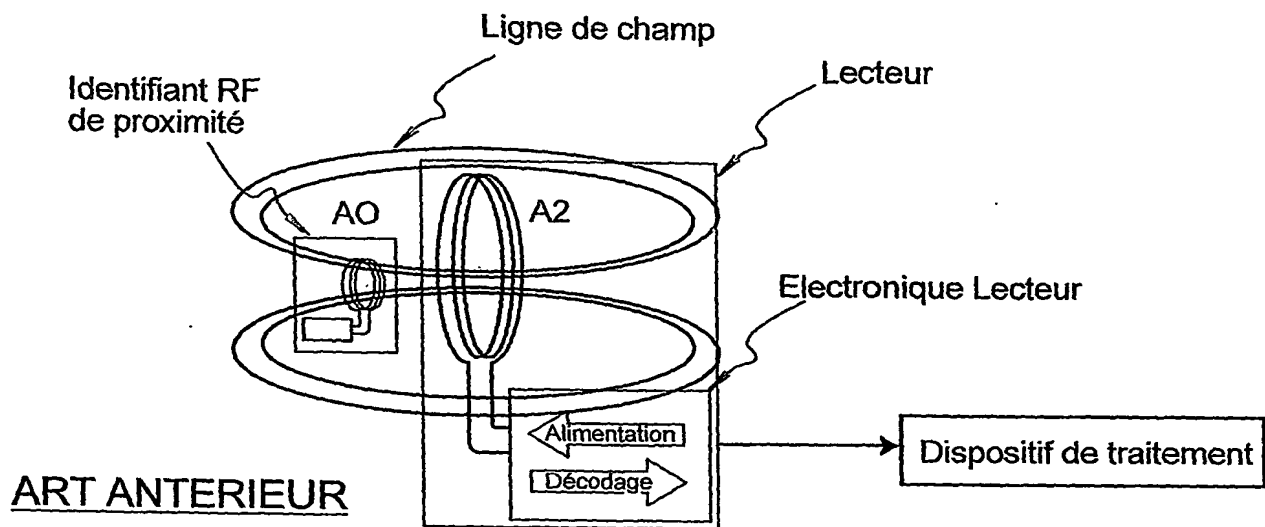
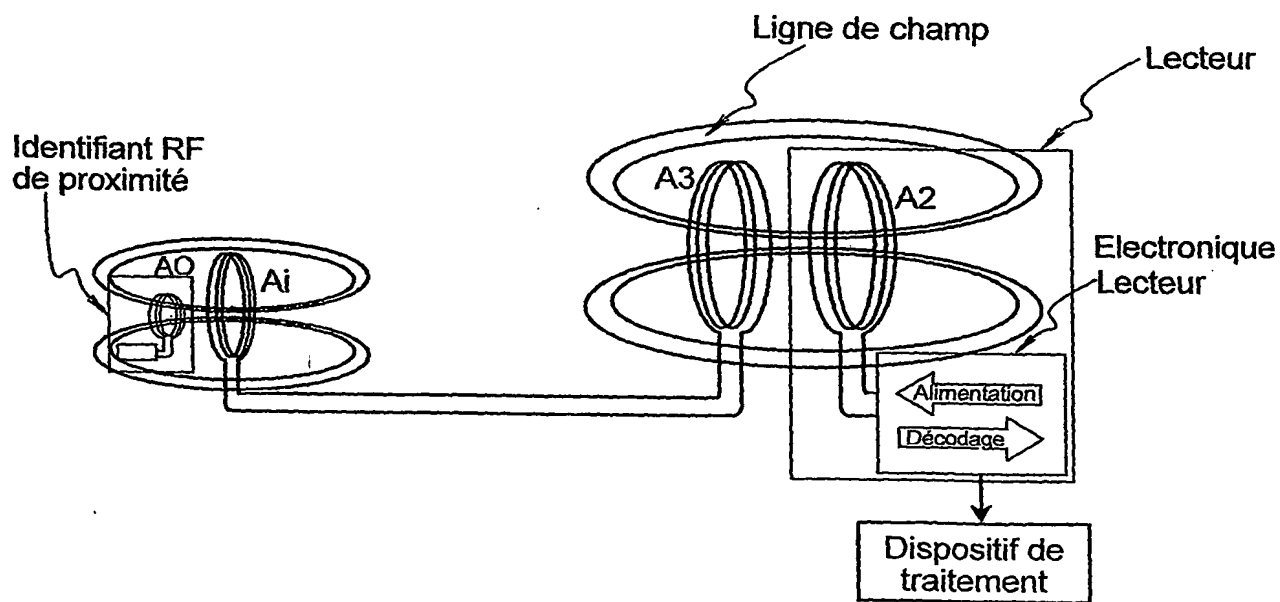
5 26. Application du procédé selon l'une des revendications 1 à 8, pour l'identification d'un véhicule sur un emplacement de stationnement.

10 27. Système pour détecter et identifier un véhicule sur un emplacement d'un parc de stationnement, mettant en œuvre le procédé selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que cet emplacement comprend une antenne fixe de réception reliée électriquement à une antenne primaire commune à l'ensemble des emplacements dudit parc de
15 stationnement et en couplage électromagnétique avec une antenne d'un module lecteur commun, ledit véhicule étant équipé d'un module identifiant comprenant une antenne agencée au sein dudit véhicule pour se trouver en couplage électromagnétique avec l'antenne fixe de réception dudit
20 emplacement lorsque ledit véhicule se trouve en stationnement sur ledit emplacement.

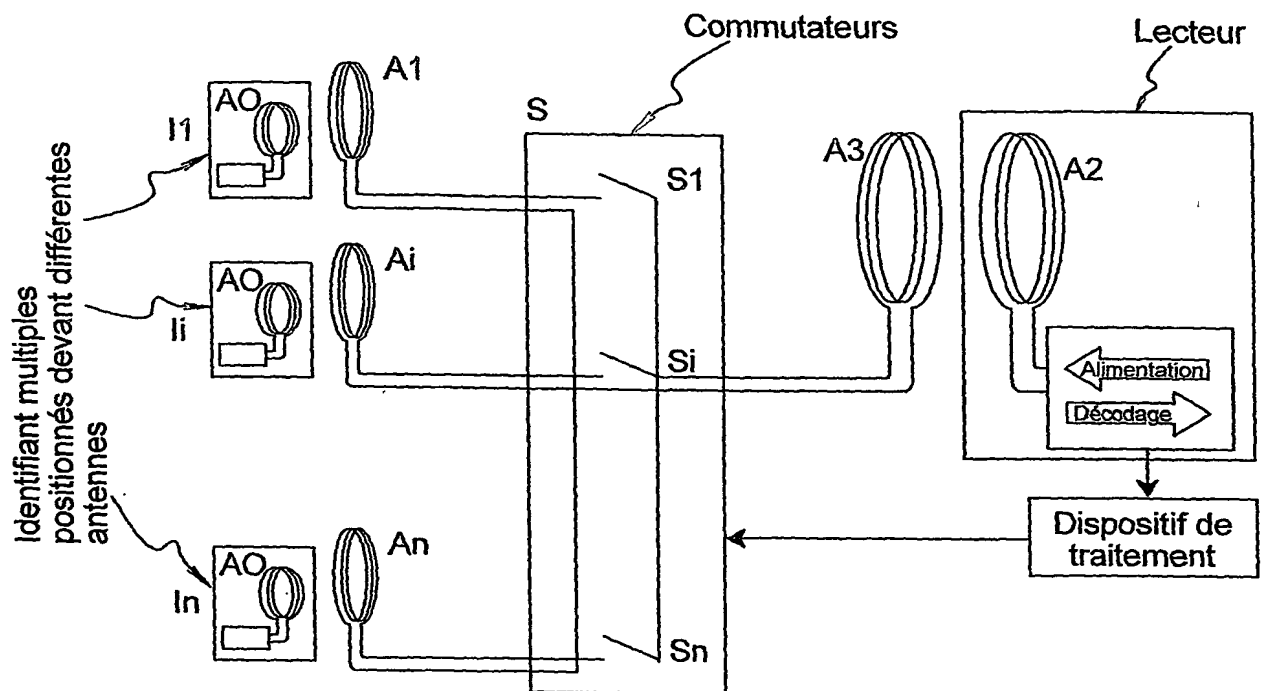
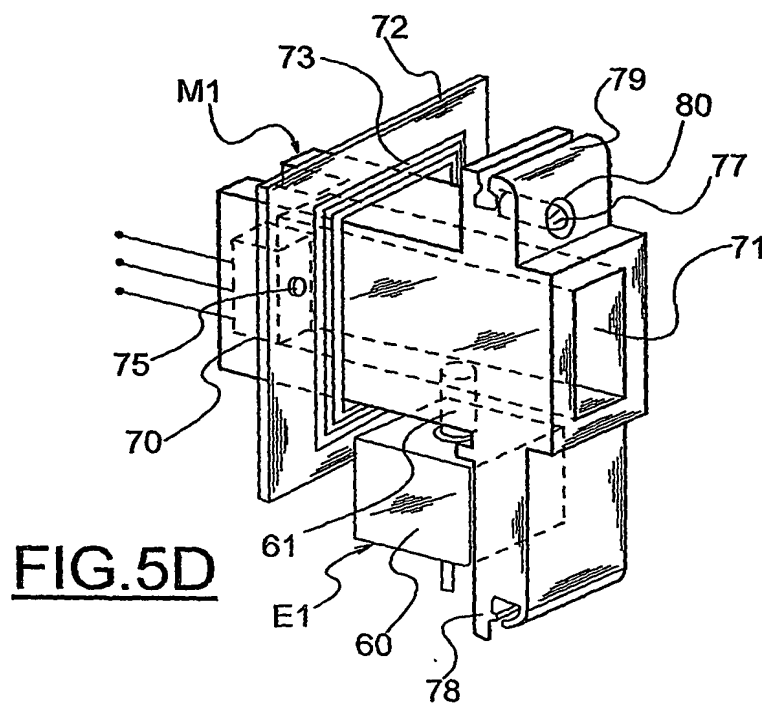
28. Système selon la revendication 26, caractérisé en ce que le module identifiant du véhicule est inclus dans l'une
25 et/ou des plaques d'immatriculation dudit véhicule.

29. Système selon la revendication 27, caractérisé en ce que le module identifiant du véhicule est fourni sous la forme d'une étiquette radiofréquence (tag RF).

1/5

FIG.1FIG.2

2/5

FIG.3FIG.5D

3/5

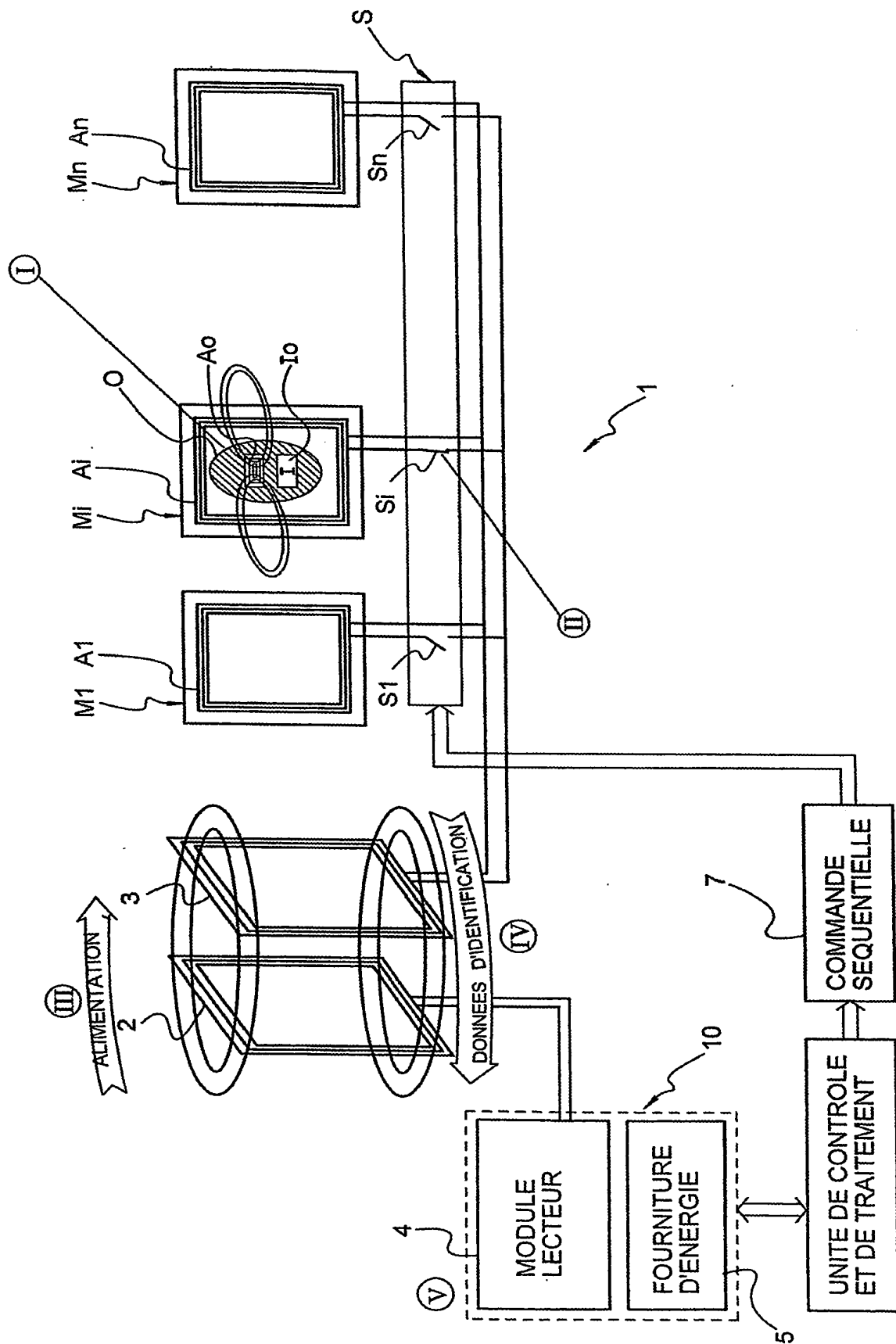


FIG.4

4/5

